

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC
907**

Première édition
First edition
1989-04

**Guide d'étude et d'installation
des réseaux locaux du type CSMA/CD
à bande de base de 10 Mbit/s**

**Local area networks CSMA/CD
10 Mbit/s baseband
planning and installation guide**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 907: 1989

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
907**

Première édition
First edition
1989-04

**Guide d'étude et d'installation
des réseaux locaux du type CSMA/CD
à bande de base de 10 Mbit/s**

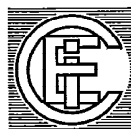
**Local area networks CSMA/CD
10 Mbit/s baseband
planning and installation guide**

© CEI 1989 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **34**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE.....	4
PREFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références	8
1.3 Terminologie	8
2. Description générale du système	10
2.1 Généralités	10
2.2 Description des éléments	12
2.3 Configuration des réseaux	20
3. Etude et conception	26
3.1 Introduction	26
3.2 Types de bâtiments.....	28
3.3 Exigences d'implantation locales	28
3.4 Plans	36
4. Installation du réseau	44
4.1 Introduction	44
4.2 Normes et spécifications	44
4.3 Accessibilité pour le service	46
4.4 Câble principal	46
4.5 Connecteurs IEC 169-16	46
4.6 Prises de branchement	46
4.7 Connecteur	48
4.8 Terminaisons	48
4.9 Dispositions de mise à la terre	48
4.10 Accès de données	48
4.11 Unités de raccordement au support (MAU)	48
4.12 Essais/vérifications de recette	52
4.13 Réparations	54
5. Essai de l'installation	56
5.1 Introduction	56
5.2 Nécessité d'essais rigoureux	56
5.3 Essais de recette	56
6. Extension du réseau	58
6.1 Introduction	58
6.2 Extension	60
6.3 Déplacement de MAU	64
6.4 Protection du réseau câblé	66
ANNEXE A - Topologies types de réseaux	68
ANNEXE B - Essais de recette des réseaux câblés et matériel	74
ANNEXE C - Installation d'un réseau local dans plusieurs bâtiments	82

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE.....	5
Clause	
1. General	7
1.1 Scope	7
1.2 References	9
1.3 Terminology	9
2. System overview	11
2.1 General	11
2.2 Component descriptions	13
2.3 Network configuration	21
3. Planning and design	27
3.1 Introduction	27
3.2 Building types	29
3.3 Network site requirements	29
3.4 Plans	37
4. Network system installation	45
4.1 Introduction	45
4.2 Standards and specifications	45
4.3 Service accessibility	47
4.4 Trunk cable	47
4.5 IEC 169-16 connector	47
4.6 Tap connector	47
4.7 Barrel connector	49
4.8 Terminator	49
4.9 Earthing arrangements	49
4.10 Data port	49
4.11 Medium attachment unit (MAU)	49
4.12 Acceptance checks/tests	53
4.13 Repair	55
5. Installation test	57
5.1 Introduction	57
5.2 The need for rigorous testing	57
5.3 Acceptance tests	57
6. Network expansion	59
6.1 Introduction	59
6.2 Expansion	61
6.3 Moving MAUs	65
6.4 Protection of the cable network	67
APPENDIX A - Typical network topologies	69
APPENDIX B - Cable network acceptance tests and equipment	75
APPENDIX C - LAN installation in multiple buildings	83

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GUIDE D'ETUDE ET D'INSTALLATION DES RESEAUX LOCAUX
DU TYPE CSMA/CD A BANDE DE BASE DE 10 Mbit/s

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

Ce rapport est une version bilingue du rapport technique ECMA (Association européenne de constructeurs de calculateurs électroniques) TR/26 paru en mars 1985. Ce rapport technique a été proposé par l'ECMA pour adoption, sans modification, en tant que rapport de la CEI.

Le présent rapport a été établi par le Comité d'Etudes n° 83 de la CEI: Equipement pour les techniques relatives à l'information.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
83(BC)4+A	83(BC)12

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LOCAL AREA NETWORKS CSMA/CD 10 Mbit/s BASEBAND PLANNING
AND INSTALLATION GUIDE

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This report is a bilingual version of ECMA (European Computer Manufacturers Association) technical report TR/26 published in March 1985. This technical report has been proposed by ECMA for adoption without change as an IEC report.

This report has been prepared by IEC Technical Committee No. 83: Information technology equipment.

The text of this report is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
83(C0)4+A	83(C0)12

Full information on the voting for the approval of this report can be found in the Voting Report indicated in the above table.

GUIDE D'ETUDE ET D'INSTALLATION DES RESEAUX LOCAUX DU TYPE CSMA/CD A BANDE DE BASE DE 10 Mbit/s

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

Le présent rapport est destiné à faciliter l'étude, la conception, l'installation et les essais des réseaux locaux du type CSMA/CD* à bande de base, conformément au projet de Norme internationale ISO/DIS 8802/3.

Le principal élément du support de transmission, un câble principal de spécification et de conception uniques, n'exige aucune technique spéciale d'installation. En plus du câble principal passif, le réseau comprend des terminaisons, des câbles souches, des unités de raccordement au support (MAU) et des répéteurs. Ces éléments, une fois installés et interconnectés, constituent le support de transmission du réseau local.

La simplicité d'installation et la souplesse d'implantation constituent des caractéristiques importantes qui confèrent au réseau local une grande intégrité et des performances élevées. Une autre caractéristique tout aussi importante est la facilité avec laquelle un système peut être agrandi afin de satisfaire à des besoins grandissants. Un petit réseau concentré sur un étage, et desservant un petit nombre d'équipements terminaux de traitement de données (ETTD), peut être progressivement agrandi et transformé en un système desservant tous les étages d'un immeuble, avec un maximum de 1 024 équipements terminaux de traitement de données (ETTD) (voir annexe C).

Un tel système peut également être raccordé à des ETTD de systèmes distants par une passerelle de communication et des lignes de transmission externes. Naturellement, l'étude et l'installation seront largement tributaires de la taille et de la complexité du système.

Une étude et une conception sérieuses et complètes garantissent un fonctionnement sans faille du réseau. La personne responsable de l'étude évaluera les restrictions imposées par le bail de l'immeuble, le type de structure, les exigences d'installation, les réglementations relatives à l'hygiène et la sécurité, l'emplacement et le nombre des équipements, les spécifications fonctionnelles des câbles, les plans d'étage et le budget.

Les opérations suivantes qui découlent de ce qui précède sont donc essentielles:

- étude et conception du cheminement des câbles en fonction de la répartition des ETTD;
- installation du matériel du réseau;
- essai du matériel du réseau.

* Réseau local CSMA/CD: réseau à accès multiple avec détection de porteuse et détection de collision.

LOCAL AREA NETWORKS CSMA/CD 10 Mbit/s BASEBAND PLANNING AND INSTALLATION GUIDE

1. General

1.1 Scope

This report is intended to assist in the planning, design, installation and system testing of the standard CSMA/CD* baseband LAN, according to Draft International Standard ISO/DIS 8802/3.

The main component of the transmission medium, a trunk cable of unique design and specification, requires no special installation techniques. In addition to the passive trunk cable the network system comprises terminators, drop cables, medium attachment unit (MAU) and repeaters. These items, once installed and connected together constitute the transmission medium that supports the local area network (LAN).

Simplicity of installation and flexibility of layout are important characteristics of the approach in providing a high-performance, high-integrity local area network. Equally important is the ease with which a system may be enlarged to cope with expanding needs. A small network system concentrated on one floor, supporting a small number of data terminal equipments (DTEs) may be progressively enlarged to a final system servicing an entire multi-storey building with up to 1 024 units of data terminal equipments (see Appendix C).

Such a system may also be connected to remote DTEs of systems via a communications gateway and external transmission lines. Clearly, the planning and installation activity will vary greatly depending on the size and complexity of the system.

Successful network operation is the end-product of good and thorough planning. The planner will evaluate the restrictions imposed by the building lease, type of structure, facilities requirements, health and safety regulations, equipment location and quantity, cable performance specifications, floor plan and budget.

The key activities consistent with the above are:

- to plan and design the cable route according to the distribution of the DTEs;
- to install the network hardware;
- to test the network hardware.

* CSMA/CD Network: Carrier sense multiple access with collision detection network.

La plupart des réseaux grandissent et évoluent; cette prévision doit être prise en compte lors de la phase initiale de conception.

1.2 Références

Publications de la CEI:

- 78 (1967): Impédances caractéristiques et dimensions des câbles coaxiaux pour fréquences radioélectriques.
- 96: Câbles pour fréquences radioélectriques.
- 96-0 (1970): Partie zéro: Guide pour l'établissement des spécifications détaillées.
- 96-1 (1986): Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure. (*Concerne plus particulièrement l'annexe B de ce rapport.*)
- 96-2 (1961): Deuxième partie: Spécifications particulières de câbles. (*En particulier la feuille 96-IEC-50-7-1.*)
- 169-16 (1982): Connecteurs pour fréquences radioélectriques, Seizième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 7 mm (0,276 in) à verrouillage à vis - Impédance caractéristique 50 ohms (75 ohms) (type N).

Autres publications:

- ISO/DIS 8802/3: Systèmes de traitement de l'information - Réseaux locaux - Partie 3: Spécifications de la méthode d'accès CSMA/CD et de la couche physique.
- ECMA TR/19 (1984): Local Area Networks, Safety Requirements.
- ECMA 80 (1984): Local Area Networks (CSMA/CD Baseband) - Coaxial Cable System.
- IEEE 802-3 (1985): CSMA/CD 10 Mbit/s Baseband, Local Area Networks.

1.3 Terminologie

Pour les besoins de ce rapport les définitions suivantes s'appliquent:

1.3.1 *Câble coaxial*

Ligne de transmission à deux conducteurs (âme et blindage) concentriques, d'impédance constante.

1.3.2 *Connecteur coaxial*

Connecteurs IEC 169-16 (conformes à la Publication 169-16 de la CEI) fixés à chaque extrémité d'une section câblée.

1.3.3 *Section câblée*

Portion continue de câble coaxial équipée de connecteurs à chaque extrémité.

As it is anticipated that most networks will grow and evolve over a period of time, this shall be taken into consideration at the initial design stage.

1.2 References

IEC publications:

- 78 (1967): Characteristic impedances and dimensions of radio-frequency coaxial cables.
- 96: Radio-frequency cables.
- 96-0 (1970): Part 0: Guide to the design of detailed specifications.
- 96-1 (1986): Part 1: General requirements and measuring methods. (*Concerns especially Appendix B of this report.*)
- 96-2 (1961): Part 2: Relevant cable specifications. (*Especially sheet 96-IEC-50-7-1.*)
- 169-16 (1982): Radio-frequency connectors, Part 16: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 7 mm (0.276 in) with screw coupling - Characteristic impedance 50 ohms (75 ohms) (Type N).

Other publications:

- ISO/DIS 8802/3: Information Processing Systems - Local Area Networks - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection.
- ECMA TR/19 (1984): Local Area Networks, Safety Requirements.
- ECMA 80 (1984): Local Area Networks (CSMA/CD Baseband) - Coaxial Cable System.
- IEEE 802-3 (1985): CSMA/CD 10 Mbit/s Baseband, Local Area Networks.

1.3 Terminology

For the purpose of this report, the following definitions apply:

1.3.1 Coaxial cable

A two-conductor (centre conductor and shield), concentric, constant-impedance transmission line.

1.3.2 Coaxial connector

IEC 169-16 connectors (according to IEC Publication 169-16), attached to each end of a cable section.

1.3.3 Cable section

A continuous length of coaxial cable, fitted with connectors at each end.

1.3.4 Segment câblé

Portion de câble coaxial composée d'une ou de plusieurs sections câblées et de connecteurs, bouclée électriquement à chacune de ses extrémités sur son impédance caractéristique.

1.3.5 Équipement terminal de traitement de données (ETTD)

Source et puits de toutes les communications du réseau.

1.3.6 Réseau local (d'entreprise)

Système de communication de données transitant par les couches 1 et 2 du modèle de référence ISO des systèmes d'interconnexion ouverts, servant un domaine limité. Les limites techniques permettent une portée d'au moins 1 km entre extrémités et offrent des caractéristiques fonctionnelles suffisantes pour acheminer le trafic global des données générées par les ETTD.

1.3.7 Éléments du réseau

Éléments matériels qui composent le système de transmission du réseau (c'est-à-dire câbles, unités de raccordement au support (MAU), répéteurs, connecteurs).

1.3.8 Répéteur

Dispositif utilisé pour augmenter la longueur et la topologie du réseau au-delà de la limite imposée par un seul segment câblé jusqu'à la longueur admissible entre les extrémités de la ligne principale de transmission. Les répéteurs assurent la fonction de base de régénérer le signal en temps et en amplitude.

1.3.9 Station

Site identifiable par son adresse sur le réseau local.

1.3.10 Unité de raccordement au support (MAU)

Élément unitaire formant noeud entre le câble coaxial d'un segment et un câble d'unité de raccordement au support.

1.3.11 Câble principal

Câble coaxial utilisé pour former un segment.

2. Description générale du système

2.1 Généralités

Avant l'étude et la conception de l'implantation physique d'un réseau, il est nécessaire de se familiariser avec les spécifications des éléments et de la configuration. Cet article:

- décrit, de manière détaillée, les éléments du réseau;
- fournit des directives et des spécifications relatives à la configuration des éléments pour une conception correcte du réseau.

1.3.4 *Cable segment*

A length of coaxial cable made up from one or more cable sections and connectors, electrically terminated at each end with its characteristic impedance.

1.3.5 *Data terminal equipment (DTE)*

The source and sink for all communications on the network.

1.3.6 *Local area network (LAN)*

A data communications system supporting layers 1 and 2 of the ISO reference model for open systems interconnections, having a limited geographic coverage. The technical limitations allow communication of at least 1 km end-to-end and provide for sufficient performance to support the aggregate data throughput required.

1.3.7 *Networks components*

The hardware elements that make up the transmission system of the network (i.e. cables, medium attachment units (MAU), repeaters, connectors).

1.3.8 *Repeater*

A device used to extend the length and topology of the network beyond that imposed by a single segment, up to the allowable end-to-end trunk transmission line length. Repeaters perform the basic functions of restoring the signal in both amplitude and time domain.

1.3.9 *Station*

A single addressable site on the LAN.

1.3.10 *Medium attachment unit (MAU)*

The unit which forms the node between a coaxial cable segment and the MAU cable.

1.3.11 *Trunk cable*

The coaxial cable used to form a segment.

2. *System overview*

2.1 *General*

Before planning and designing the physical layout of a network system, it is necessary to become familiar with the component and configuration specifications. This clause:

- provides details of the network components;
- provides component configuration guidelines and specifications to ensure a properly designed network system.

2.2 Description des éléments

2.2.1 Câble principal

Le câble principal est une ligne de transmission à impédance constante, de section circulaire. Il permet l'interconnexion de l'unité de raccordement au support.

Le câble principal est marqué à intervalles de 2,5 m. Il convient de prendre toutes les mesures par rapport à ce marquage avec une tolérance de $\pm 0,05$ m.

Il y a lieu de s'assurer que les matériaux des câbles sont compatibles avec l'environnement de l'installation. Les matériaux du type polychlorure de vinyle (PCV) normal sont en principe acceptables dans la plupart des cas. Cependant, dans certains cas, leur utilisation peut être interdite par des règles locales de sécurité. Certaines qualités de PCV ou de polytétrafluoréthylène (PTFE), dont la combustion dégage peu de fumée et de gaz, peuvent être exigées, par exemple, pour les gaines de ventilation ou les cages d'ascenseur.

Les câbles en PCV auront un diamètre extérieur nominal de 10,3 mm et les câbles en PTFE auront un diamètre extérieur nominal de 9,5 mm.

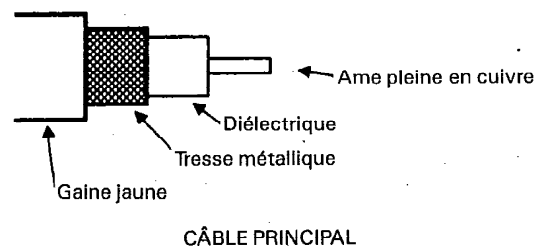
Des connecteurs pour câbles coaxiaux permettent le raccordement des sections de câble principal et des terminaisons.

Tous les connecteurs sont des modèles de la série "N" (Publication 169-16 de la CEI) d'impédance 50Ω . Comme la largeur de bande des transmissions de données est limitée à environ 20 MHz, il n'est pas nécessaire de faire appel aux versions militaires de ces connecteurs, quoique ce soit possible.

- Des fiches mâles équipent l'extrémité de tous les câbles principaux.
- Des connecteurs femelle/femelle sont utilisés pour raccorder les sections de câbles principaux.
- Des terminaisons femelles sont utilisées pour boucler les extrémités des segments de câbles principaux.

Il y a lieu de s'assurer que le boîtier des connecteurs (relié au blindage du câble principal) est isolé des parties métalliques du bâtiment ou de tout autre conducteur indésirable, en utilisant un manchon isolant.

Au moment de l'installation, les connecteurs doivent être recouverts d'un manchon isolant qui doit également être remis en place après toute intervention ultérieure qui oblige à le retirer.



2.2 Component descriptions

2.2.1 Trunk cable

The trunk cable is a constant impedance transmission line of circular cross-section. It is used to interconnect the medium attachment unit.

The trunk cable is marked at 2.5 m intervals, all measurements should be made with respect to this marking to a tolerance of ± 0.05 m.

Care should be taken to ensure that the cable materials are compatible with the installation environment. Normal PVC polyvinyl chloride materials should satisfy the majority of situations; however local safety codes may in some cases prohibit this. Low smoke and fume grades of PVC or polytetrafluoroethylene (PTFE) may be required for plenums or lift shafts for example.

PVC cables will have a nominal outside diameter of 10.3 mm and PTFE cables 9.5 mm.

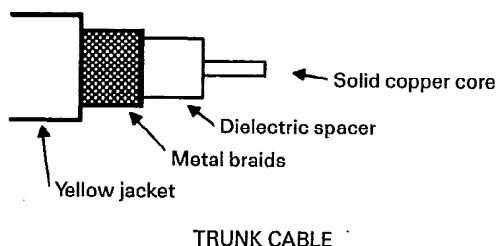
Coaxial cable connectors are used to join trunk cable sections and attach terminators.

All connectors are "N" series (IEC Publication 169-16), 50 Ω constant impedance. As frequencies in the transmitted data are band-limited to approximately 20 MHz, military versions of the connectors are unnecessary, but are acceptable.

- Male plugs are fitted at the ends of all trunk cables.
- Female-to-female barrel connectors are used to join trunk cable sections.
- Female terminators are used for terminating both ends of a trunk cable segment.

Care should be taken to ensure that the connector shell (connected to the trunk cable screen) is insulated using an insulation boot, from any building metal, or other unintended conductor.

An insulation boot shall be used to cover the connector during the installation phase, and shall be replaced after any subsequent work which entails its removal.



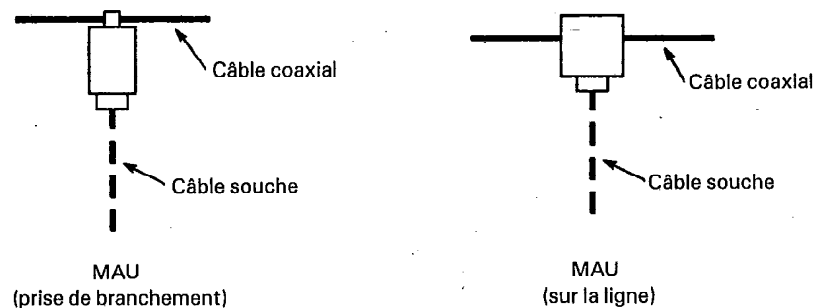
2.2.2 Unité de raccordement au support (MAU)

Dispositif de raccordement direct au câble principal, soit par une prise de branchement, soit directement sur la ligne. La MAU contient les circuits électroniques qui permettent de recevoir et de transmettre les signaux codés sur le câble et assure l'isolement électrique nécessaire.

Un segment câblé (jusqu'à 500 m) recevra jusqu'à 100 MAU.

Un réseau recevra jusqu'à 1 024 MAU.

Il convient d'espacer les MAU d'au moins $2,5 \pm 0,05$ m ou un multiple de cette valeur. Le câble principal est repéré physiquement tous les 2,5 m pour faciliter l'installation des MAU.

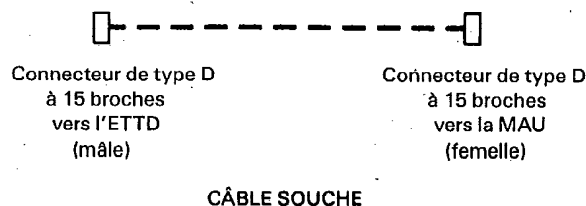


2.2.3 Câbles (souche) d'unité de raccordement au support

Les câbles souches servent à relier les MAU aux ETTD en permettant à ceux-ci l'accès au réseau. Ils sont constitués de câbles de longueurs variables (à huit conducteurs formant quatre paires torsadées blindées individuellement avec en plus un blindage général et une gaine isolante) équipés à chaque extrémité de connecteurs de type D à 15 broches (1 mâle, 1 femelle); ces connecteurs sont munis de mécanismes de soulagement des contraintes à glissière de verrouillage. La longueur maximale des câbles souches reliés à toute MAU est de 50 m.

En usage normal, il y a lieu d'utiliser un seul câble souche pour raccorder un dispositif utilisateur à une MAU installée sur le câble principal. On peut théoriquement ajouter plusieurs câbles souches les uns à la suite des autres comme des prolongateurs, mais chaque addition de connecteur entraîne une dégradation de la fiabilité et des performances. Si l'on doit recourir à ce genre de prolongation pour satisfaire aux besoins d'une implantation inhabituelle, il est possible de brancher deux câbles souches en série. Il n'est pas recommandé d'assembler plus de deux souches bout à bout.

Lorsqu'un câble souche est installé, il convient de le fixer afin de protéger le mécanisme à glissière de verrouillage des connecteurs de type D lors de contraintes accidentelles ou d'avaries.



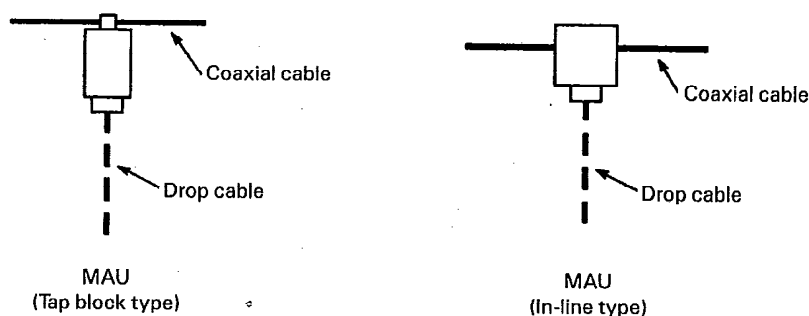
2.2.2 Medium attachment unit (MAU)

Device that connects directly to the trunk cable, by means of either a tap block connector or directly in line. MAU provides the electronics to transmit and receive encoded signals on the cable and to provide the required electrical isolation.

One cable segment (up to 500 m) will support up to 100 MAUs.

One network will support up to 1 024 MAUs.

The MAUs should be placed every 2.5 ± 0.05 m or multiple thereof. The trunk cable is physically marked every 2.5 m to assist with the placement of the MAUs.

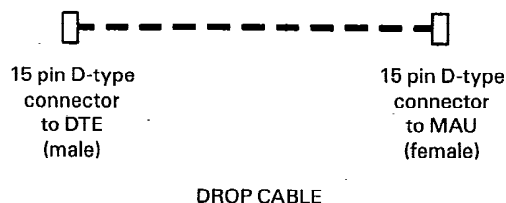


2.2.3 Medium attachment unit interface (drop) cable

The drop cable connects an MAU to a DTE, allowing that DTE access to the network. It is made up of a length (variable) of cable (with 8 conductors consisting of four individually shielded twisted pairs, plus an overall shield and insulating jacket), with 15-pin D connectors (1 male; 1 female) at either end. The D connectors are fitted with slide lock strain relief mechanisms. The maximum length of drop cable attached to any MAU is 50 m.

In normal usage a single drop cable should be used to connect a user device to an MAU on the trunk cable. Theoretically multiple lengths of drop cable could be chained like extension cords, but each additional connector introduces performance and reliability degradation. If chaining is deemed necessary to meet an unusual layout requirement, two lengths may be chained. Chaining of more than two lengths is not recommended.

An installed drop cable should be physically restrained in order to protect the slide lock mechanism of the D connectors from accidental strain or damage.



2.2.4 Accès de données

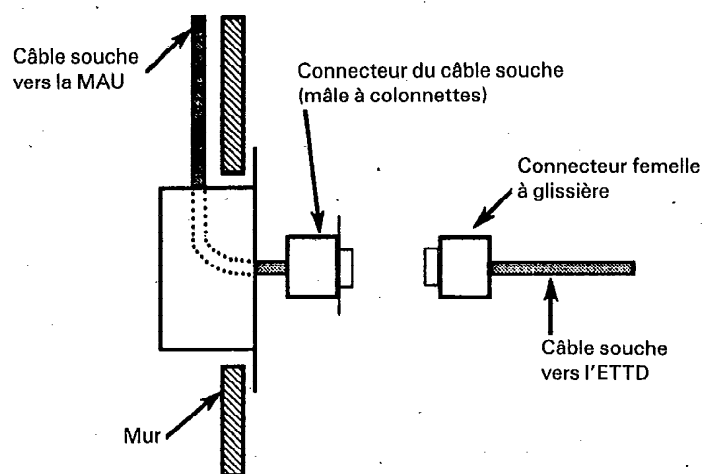
Les accès de données permettent de précâbler un bâtiment en totalité ou en partie de manière soignée et discrète en prévoyant des points de raccordement aux endroits appropriés. Ces points peuvent être choisis en fonction des prévisions de modifications dans le raccordement des équipements.

L'accès de données est raccordé par le câble souche à une MAU installée sur le câble principal, le câble souche étant dissimulé dans le mur ou derrière celui-ci. L'ETTD est alors raccordé à l'accès de données au moyen d'un second câble souche.

Lors de l'étude d'une installation de ce genre, il faut s'assurer que la limite maximale de 50 m de longueur est bien respectée.

Le modèle et l'implantation de ce dispositif pourra varier, mais il faut vérifier les points suivants:

- le socle de type D à 15 broches doit être un modèle mâle à colonnettes;
- le boîtier de l'accès de données doit complètement enfermer l'extrémité du câble souche et servir d'écran efficace contre les rayonnements (réalisation acier par exemple).



ACCÈS DE DONNÉES

2.2.5 Répéteur

Bien qu'un segment câblé soit limité à une longueur maximale de 500 m, il est possible de relier deux ou plusieurs segments en utilisant des répéteurs. Ils servent à régénérer le signal entre deux segments de câble principal.

Il est admis d'utiliser un maximum de deux répéteurs sur n'importe quelle voie de communication du réseau. Ainsi, la distance maximale qui sépare deux stations quelconques est de 1 500 m (trois segments), plus la longueur des câbles souches.

2.2.4 Data ports

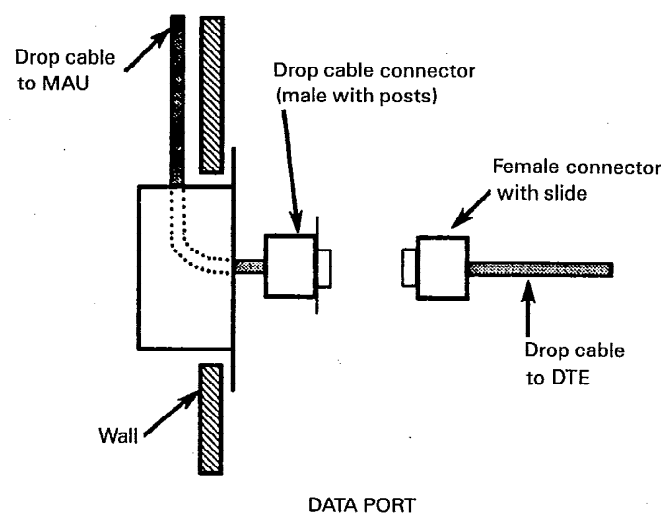
These provide a neat and unobtrusive means of pre-cabing a building, or part of a building, such that connection points are provided at convenient points. These can be selected, as required, as equipment connectivity needs change.

A data port is connected via a drop cable to an MAU installed on the trunk cable, the drop cable being concealed in or behind a wall. The DTE is then connected to the data port by means of a second drop cable.

When planning this type of installation care shall be taken to ensure that the maximum length restriction of 50 m is adhered to.

The state and configuration of this device will vary, but the following shall be ensured:

- the 15-pin way D-type socket shall be male with posts;
- the body of the data port shall totally enclose the drop cable termination and shall be an effective radiation screen (e.g. steel).



2.2.5 Repeater

Although a cable segment is restricted to a maximum length of 500 m, two or more segments can be linked using repeaters. These extend the signal between two segments of the trunk cable.

A maximum of two repeaters is permitted in any communicating path on the network. Thus the maximum separation between any two work stations is 1 500 m (three segments) plus the drop cable lengths.

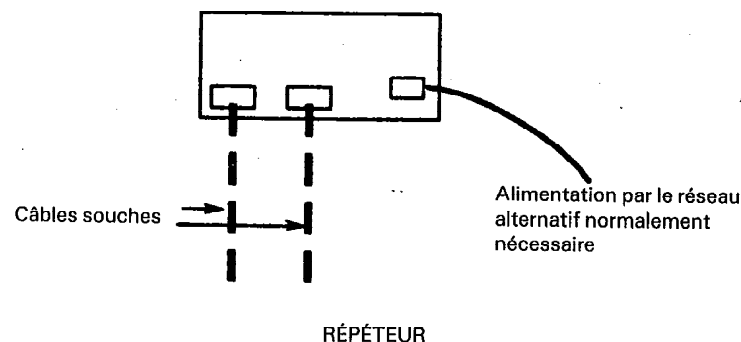
Comme les répéteurs ne doivent pas être raccordés en parallèle, il y a lieu de s'assurer, avant d'installer un répéteur, que les deux segments ne sont déjà pas raccordés par l'intermédiaire d'un répéteur.

On peut utiliser les répéteurs pour constituer selon les besoins des dérivations à partir d'un segment du réseau principal.

Les répéteurs doivent être alimentés par le réseau alternatif.

Pour relier deux segments câblés:

- Monter une MAU sur chaque segment de câble principal de la façon normale (à un repère de 2,5 m de chaque câble).
- Raccorder les deux MAU au répéteur avec des câbles souches normaux.



2.2.6 Terminaisons

Il y a lieu de brancher des terminaisons à chaque extrémité des segments de câble principaux. Si elles ne sont pas branchées, le réseau aura un mauvais fonctionnement.

Ces terminaisons, de 50 Ω d'impédance et pouvant dissiper 1 W, sont munies d'un connecteur femelle. On peut prévoir un raccordement à la terre de la terminaison (voir paragraphe 2.2.7). Les terminaisons doivent être isolées après montage par un manchon.

2.2.7 Collier de terre (facultatif)*

L'écran externe du câble doit être mis à la terre en un seul point. Cette mise à la terre se fera au moyen d'un collier monté sur un connecteur ou une terminaison par raccordement au point de terre du réseau électrique d'alimentation le plus proche, avec du fil de cuivre de 4 mm² de section.

2.2.8 Prises de branchement

Les prises de branchement permettent de raccorder des MAU sur le câble principal sans interrompre le trafic des données. Par la suite, les prises de branchement permettront les connexions et déconnexions intermittentes sur le câble principal.

* L'écran externe du câble devra être mis à la terre (voir paragraphe 4.9). Le collier de terre est un moyen optionnel.

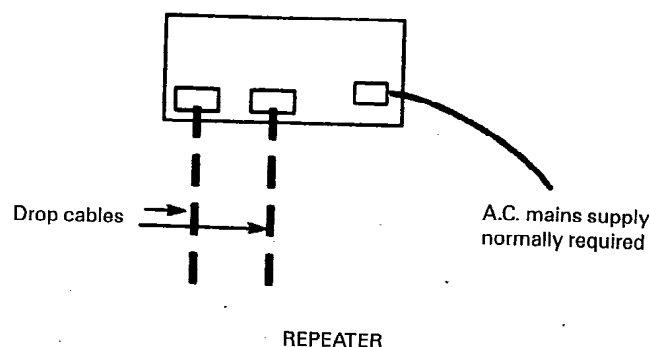
Repeaters shall not be connected in parallel; therefore, before installing a repeater ensure that the two segments are not already connected via repeaters.

Repeaters can be used to create branches from a mains network segment as required.

Repeaters require access to an a.c. mains electricity supply.

To link two segments:

- Install an MAU on both trunk cable segments in the normal manner (at a 2.5 m placement mark on each trunk cable).
- Connect both MAUs to the repeater using normal drop cables.



2.2.6 Terminators

Terminators shall be fitted at each end of a trunk cable segment. If they are not present, the network system will malfunction.

The terminators are 50 Ω , 1 W devices with a female connector. Provision may be made for earth attachment at the terminator (see Sub-clause 2.2.7). The terminator shall be insulated by a boot after it has been located.

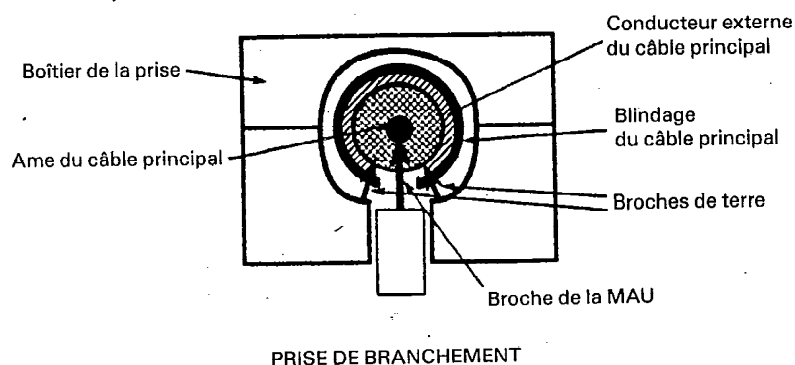
2.2.7 Earthing clip (optional) *

The outer screen of the cable shall be earthed once only. An electrical earthing clip provides a means of attachment to a barrel connector, or terminator, and should be connected to the nearest incoming mains electricity earth using 4 mm² copper wire.

2.2.8 Tap connectors

Tap connectors allow MAUs to be connected to the trunk cable without disrupting the data traffic. Eventually tap connectors will allow casual attachment and disconnection from the trunk cable.

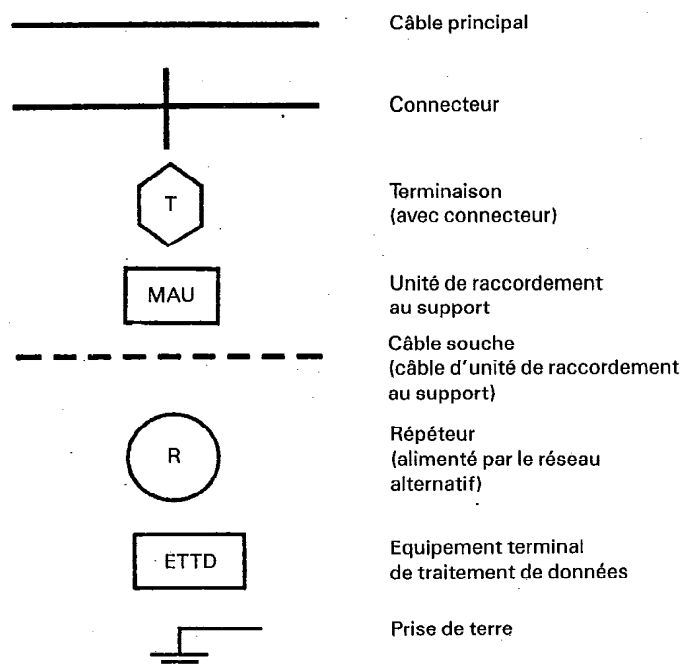
* The outer screen of the cable should be earthed (see Sub-clause 4.9). The earthing clip is an optional means.



2.3 Configuration des réseaux

2.3.1 Symboles utilisés pour les réseaux

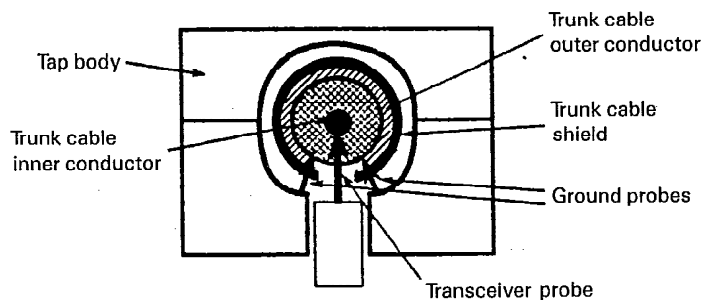
Ces symboles servent à représenter les matériels qui constituent le réseau sur les plans d'étage.



SYMBOLES UTILISÉS POUR LES RÉSEAUX

2.3.2 Formules de réseaux

- i) Il est recommandé de prendre si possible le câble coaxial dans une longueur homogène (sans coupures). Cette solution est habituellement retenue pour les réseaux de petite étendue car elle réduit au minimum les réflexions dues aux discontinuités du câble.
- ii) Si le câble coaxial doit être coupé en sections, pour autant qu'un segment homogène soit utilisé (câble d'un même lot d'extrusion), le câble peut être coupé en n'importe quel endroit pour ajouter les connecteurs. Pour obtenir du câble coaxial provenant de mêmes lots d'extrusion, on peut se procurer des segments de câble coaxial de 500 m que l'on peut couper en portions plus courtes.

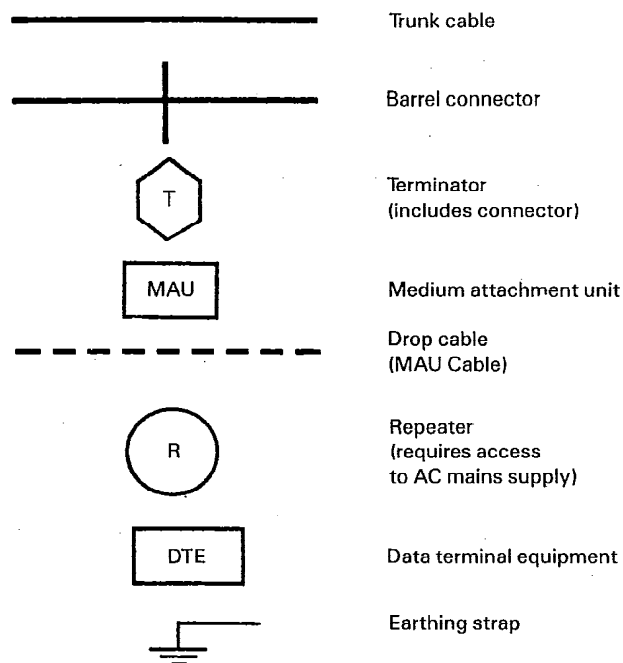


TAP CONNECTOR

2.3 Network configuration

2.3.1 Network symbols

These symbols are used to represent the network equipment on the floor plan.



NETWORK SYMBOLS

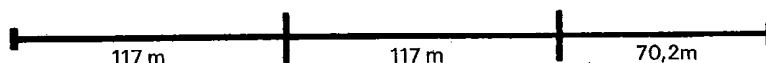
2.3.2 Network formula

- i) If possible, a coaxial cable should be made from one homogeneous length (no-breaks). This approach is usually used for shorter networks and minimizes reflections from cabling discontinuities.
- ii) If the coaxial cable is to be cut into sections, as long as a homogeneous segment is used (i.e. the same cable lot and extruder run), the coaxial cable may be cut at any point and connectors added. One way of obtaining a coaxial cable length from a single extruder run is to purchase 500 m segments of coaxial cable and cut these known single segments into smaller pieces.

- iii) S'il n'est pas possible de se procurer un segment en une seule section et qu'il n'est pas possible non plus de faire des coupes à partir d'un segment connu pour être d'une seule section, il est vivement recommandé d'installer des sections de câble coaxial coupées en multiples entiers impairs de 23,4 m. Les longueurs ainsi déterminées minimisent l'élévation successive du niveau des réflexions par échelon à chaque section adjacente (sommation en phase).



Les sections de câbles principaux sont munies de connecteurs à leurs extrémités.



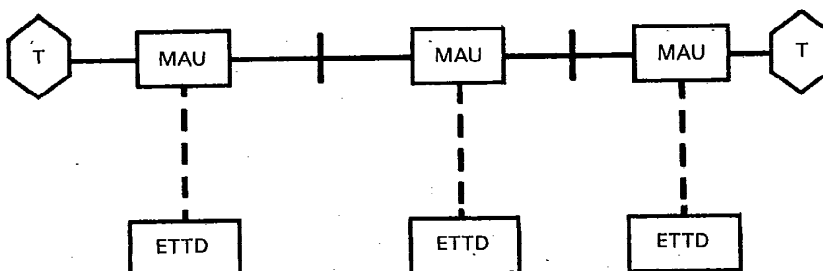
Les différentes sections peuvent être raccordées avec des connecteurs pour former un segment qui peut atteindre 500 m.



Chaque segment (maximum 500 m) est bouclé à ses extrémités sur des terminaisons.



Les MAU sont fixées au câble près des emplacements d'utilisation. Les MAU doivent être installées sur des repères marqués situés à $2,5 \text{ m}$ et ne doivent pas être espacées de moins de $2,5 \pm 0,05 \text{ m}$. Chaque segment peut recevoir un maximum de 100 MAU (soit 1 024 par réseau).

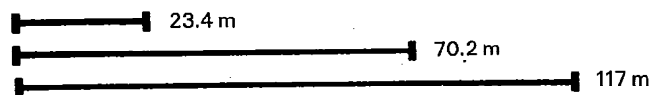


Des câbles souches relient les MAU aux ETDD.

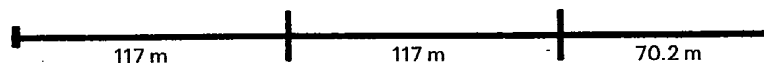
2.3.3 Utilisation des répéteurs

(Les répéteurs doivent normalement être alimentés par le réseau alternatif.)

- iii) If a single-section segment is impractical, and cutting a known single segment is also impractical, the installation of coaxial cable sections cut to the standard lengths of odd-integer multiple of 23.4 m is strongly recommended. These particular lengths minimize the successive in-step buildup (in-phase addition) of reflections from adjacent sections.



Trunk cable comes in sections with connectors at each end.



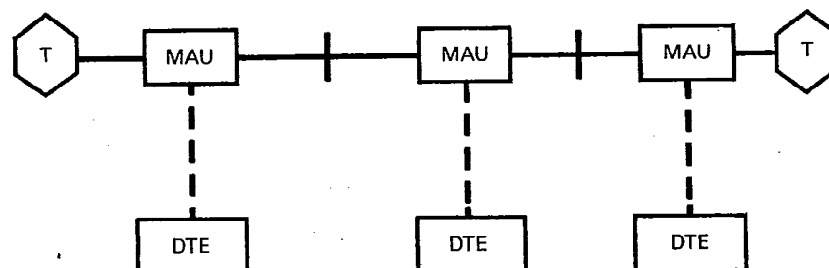
Multiple sections can be connected using barrel connectors to make a segment of cable-up to 500 m.



Terminators are placed at both ends of every segment (500 m maximum).



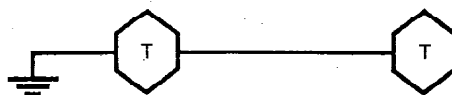
MAUs are attached to the cable near user device locations. MAUs shall be placed on the 2.5 m annular markers, no closer together than 2.5 ± 0.05 m. The maximum is 100 MAUs per segment (or 1 024 per network).



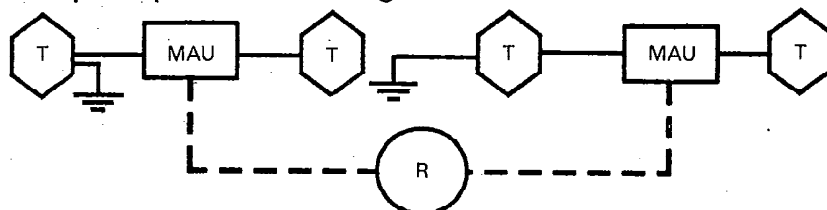
Drop cables attach medium attachment units (MAUs) to data terminal equipment (DTE).

2.3.3 Repeater usage

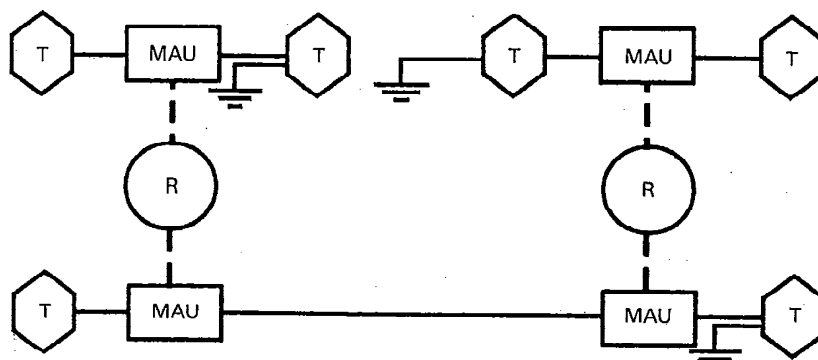
(Repeaters normally require access to an a.c. mains supply.)



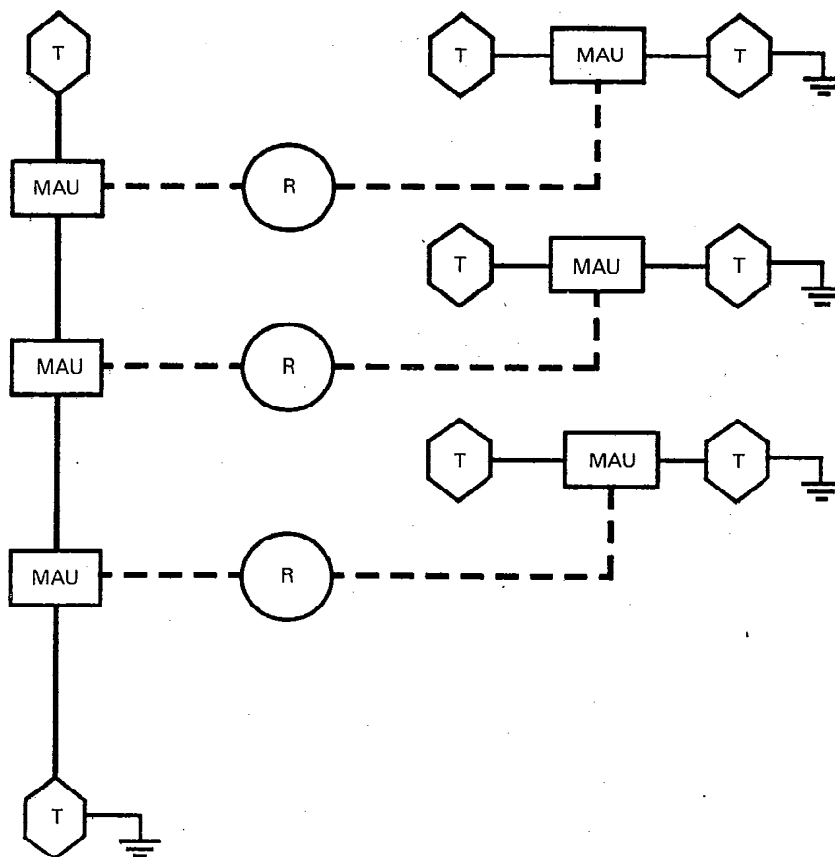
Réseau composé par un seul segment de 500 m de câble principal.



Réseau composé par deux segments de 500 m câble principal.



Réseau composé par trois segments de 500 m de câble principal.



Réseau composé par quatre segments de 500 m de câble principal.